





(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プリンタの省電力化を図るプリンタ用省電力化装置において、

ホストコンピュータからデータ送出信号が送られてくると、プリンタの電源をONする手段と、

プリンタが立ち上がるまでは、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って記憶する記憶手段と、

プリンタが立ち上がると、前記記憶手段に記憶されていた印字データをプリンタへ送出する手段と、

前記記憶手段に記憶されていた印字データをプリンタへ送出し終わると、ホストコンピュータとプリンタとを接続して、ホストコンピュータからの印字データをプリンタへ送出させる手段と、

ホストコンピュータからのデータ送出信号が送られてこなくなった後、所定時間経過後に、プリンタの電源をOFFする手段と、を備えることを特徴とするプリンタ用省電力化装置。

【請求項2】プリンタが立ち上がるまでの間は、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って前記記憶手段に記憶する際に、印字データを受け取ると、ホストコンピュータに対し所定時間、次の印字データの送り出しを禁止し、前記所定時間が経過すると印字データの送り出しを許可して、印字データを受けるとという動作を繰り返し行う手段を、さらに備えることを特徴とする請求項1記載のプリンタ用省電力化装置。

【請求項3】プリンタが立ち上がるまでの間は、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って前記記憶手段に記憶する際に、前記記憶手段の残りの容量が所定バイト数以下に達すると、ホストコンピュータに対し所定時間、印字データの送り出しを禁止する手段を、さらに備えることを特徴とする請求項1記載のプリンタ用省電力化装置。

【請求項4】プリンタとホストコンピュータとの間にケーブルで接続されることを特徴とする請求項2または3記載のプリンタ用省電力化装置。

【請求項5】プリンタに内蔵されたことを特徴とする請求項2または3記載のプリンタ用省電力化装置。

【請求項6】ホストコンピュータからプリンタへ印字データを光または無線で送るシステムにおけるプリンタ用省電力化装置であって、

ホストコンピュータに接続された送信部に、ホストコンピュータからデータ送出信号が送られてくると、プリンタ電源ON信号を送出する手段と、

プリンタが立ち上がるまでは、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って記憶する記憶手段と、

プリンタが立ち上がると、前記記憶手段に記憶されていた印字データを送出する手段とを備え、

プリンタに接続された受信部に、前記プリンタ電源ON

信号を受信すると、プリンタの電源をONする手段と、送出されてきた印字データをプリンタへ送出する手段とを備え、

前記送信部は、さらに、前記記憶手段に印字データが無くなると、プリンタ電源OFF信号を送出する手段を備え、

前記受信部は、さらに、プリンタ電源OFF信号を受信すると、プリンタの電源をOFFする手段を備える、ことを特徴とするプリンタ用省電力化装置。

## 10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリンタ用省電力化装置、特にプリンタの非使用時省電力化を図るためのプリンタ用省電力化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プリンタは非使用時でも電源を入れてある場合が多く、数十ワット～百数十ワットの無駄な電力を消費していた。特にレーザプリンタは消費電力が大きいので、非使用時の無駄な電力消費は無視することができない。

【0003】プリンタの節電を図る方法としては、待機モード時に部分的に省電力を図るものがある。プリンタは電源投入により初期化処理などを行った後待機モードとなり、パソコンが印字する為にデータの送出を始める、プリンタは待機モードから抜け、印字モードとなる。印字が終了して一定時間パソコンからの印字データがこなければ再び待機モードとなる。このような待機モードにおいて、不必要な部分の電源の供給を停止している。

30 【0004】

【発明が解決しようとする課題】待機モード時に不必要な部分への電源供給を停止するという従来の節電方法では、待機モードにおいても数十ワット～百数十ワットの電力を必要とする。この様に待機モードにおいて多くの電力を消費してしまうのは、プリンタを制御するかなりの部分の制御回路が動作しているためである。

【0005】プリンタの非使用時にその都度手動で電源を切ればよいが、手動操作で電源を切るという操作は、かなり煩しく面倒である。

40 【0006】本発明の目的は、プリンタが印字をしていないときには、プリンタの電源を全て切ることに、さらなる節電を図ることも可能にするプリンタ用省電力化装置を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、無駄な電力消費をのぞくために、従来省電力対策として広く行われていた、プリンタの非使用時には手動操作で電源を切るという操作を、人手をわずらわせないで自動的に行うプリンタ用省電力化装置を提供することにある。

【0008】

50 【課題を解決するための手段】本発明は、プリンタの省

(3)

3

電力化を図るプリンタ用省電力化装置において、ホストコンピュータからデータ送出信号が送られてくると、プリンタの電源をONする手段と、プリンタが立ち上がるまでは、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って記憶する記憶手段と、プリンタが立ち上がると、前記記憶手段に記憶されていた印字データをプリンタへ送出する手段と、前記記憶手段に記憶されていた印字データをプリンタへ送出し終わると、ホストコンピュータとプリンタとを接続して、ホストコンピュータからの印字データをプリンタへ送出させる手段と、ホストコンピュータからのデータ送出信号が送られてこなくなった後、所定時間経過後に、プリンタの電源をOFFする手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】本発明のプリンタ用省電力化装置は、プリンタが立ち上がるまでの間は、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って前記記憶手段に記憶する際に、印字データを受け取ると、ホストコンピュータに対し所定時間、次の印字データの送り出しを禁止し、前記所定時間が経過すると印字データの送り出しを許可して、印字データを受けとるという動作を繰り返す手段を、さらに備えることを特徴とする。

【0010】あるいは本発明のプリンタ用省電力化装置は、プリンタが立ち上がるまでの間は、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って前記記憶手段に記憶する際に、前記記憶手段の残りの容量が所定バイト数以下に達すると、ホストコンピュータに対し所定時間、印字データの送り出しを禁止する手段を、さらに備えることを特徴とする。

【0011】さらに本発明は、ホストコンピュータからプリンタへ印字データを光または無線で送るシステムにおけるプリンタ用省電力化装置であって、ホストコンピュータに接続された送信部に、ホストコンピュータからデータ送出信号が送られてくると、プリンタ電源ON信号を送出する手段と、プリンタが立ち上がるまでは、ホストコンピュータから送られてくる印字データを受け取って記憶する記憶手段と、プリンタが立ち上がると、前記記憶手段に記憶されていた印字データを送出する手段とを備え、プリンタに接続された受信部に、前記プリンタ電源ON信号を受信すると、プリンタの電源をONする手段と、送出されてきた印字データをプリンタへ送出する手段とを備え、前記送信部は、さらに、前記記憶手段に印字データが無くなると、プリンタ電源OFF信号を送出する手段を備え、前記受信部は、さらに、プリンタ電源OFF信号を受信すると、プリンタの電源をOFFする手段を備える、ことを特徴とする。

【0012】

【実施例】図1は、本発明のプリンタ用省電力化装置の基本構成を示すブロック図である。この省電力化装置は、制御装置2と、メモリ4と、データ信号ラインに設けられているホストコンピュータ側のバッファ6および

4

プリンタ側のバッファ8と、制御信号ラインに設けられているホストコンピュータ側のバッファ10およびプリンタ側のバッファ12とから構成されている。

【0013】バッファ6、10は、データ信号ライン14、制御信号ライン16によりホストコンピュータ（図示せず）に接続される。また、バッファ8、12は、データ信号ライン18、制御信号ライン20によりプリンタ（図示せず）に接続される。

【0014】バッファ6、8、10、12は、制御装置2に接続され、制御装置2からは、プリンタへのPOWER ON信号ライン22が延びている。

【0015】このような省電力化装置30は、図2

(a)に示すように、ホストコンピュータ50にプリンタ信号ケーブル24により接続されたプリンタ40に内蔵してもよく、また、図2(b)に示すように、ホストコンピュータ50とプリンタ40との間にプリンタ信号ケーブル24により接続することもできる。図2(b)の場合、省電力化装置30への電源は、プリンタ40とは別個に供給される。

【0016】このプリンタ用省電力化装置は、プリンタの電源のON/OFFを制御し、プリンタの非使用時にプリンタの電源をOFFすることにより省電力化を図っている。

【0017】以上のような構成のプリンタ用省電力化装置の動作の概要を説明する。

【0018】プリンタ40の電源がONされていない状態で、省電力化装置30の電源をONする。ホストコンピュータ50からデータ送出信号aが出力されると、制御装置2はPOWER ON信号ライン22をONにしてプリンタ40に電源を投入し、データ信号ライン14の印字データを制御装置2が受け取ってメモリ4に記憶する。続いて、制御装置2がホストコンピュータ50に対して出している有効なレディー信号bを、ホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトがタイムアウトを検出しない程度の時間無効にする。これにより、ホストコンピュータ50が次の印字データを送り出すのを禁止する。その後、制御装置2は、レディー信号bを有効にすると同時に、データ受取り信号cを返す。応答を返すと、ホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトは次の印字データを準備する。

【0019】このように、印字データを低速で受け取る理由は、プリンタの電源がONされてから立ち上がるまでに約30秒～数分の時間を要するからである。

【0020】このようにして、プリンタの電源をONしプリンタからのレディー信号b'が有効になるまでの間にホストコンピュータ50から送られてくるデータは、制御装置2が受け取ってメモリ4に蓄えてゆく。

【0021】プリンタ40の電源ON後、プリンタが立ち上がり、プリンタからのレディー信号b'が有効になると、制御装置2はそれまでメモリ4に蓄えたデータを読

50

(4)

5

み出して、プリンタのデータ信号ライン18に送り出し、データ送出信号a'をプリンタへ出力する。プリンタ40からデータ受取信号c'が返ってきたら、制御装置2は次のデータを準備する。

【0022】このようにして、メモリ4に蓄えたデータがなくなるまで、制御装置2からプリンタ40にデータを送り出す。メモリ4のデータがなくなると、制御装置2の制御によりバッファ6、10とバッファ8、12を介して、ホストコンピュータ50のデータ信号ライン14と制御信号ライン16が、プリンタ40のデータ信号ライン18と制御信号ライン20に接続される。その後、ホストコンピュータからプリンタへ、データが直接送られる。

【0023】その間、制御装置2はホストコンピュータ50のデータ送出信号aを監視し、一定時間ホストコンピュータのデータ送出信号がなくなると、POWER ON信号ライン22をOFFし、プリンタ40の電源をOFFする。データ送出信号がくると、プリンタ40の電源を再びONする。

【0024】このように、ホストコンピュータ50からプリンタ40に送られるデータを監視し、プリンタの非使用時にはプリンタの電源をOFFすることを自動的に行うことにより、プリンタの省電力化を図ることができる。

【0025】以下、具体的な実施例を参照して、本発明をさらに詳細に説明する。

【0026】図3は、プリンタ用省電力化装置の一実施例を示す回路図である。この省電力化装置は、制御装置としてのCPU32と、メモリ34と、ホスト・インタフェース36と、プリンタ・インタフェース38と、マルチプレクサ42と、CPUのポートラッチ44と、CPUの入力バッファ46と、ラッチ52、54、56とを備えている。

【0027】ホスト・インタフェース36は、ホスト接続コネクタ58と、OR回路60と、ホストデータラッチ62と、出力バッファ64とから構成されている。

【0028】また、プリンタ・インタフェース38は、プリンタ出力バッファ66と、出力バッファ68と、プリンタ接続コネクタ70とから構成されている。

【0029】このような構成のプリンタ用省電力化装置は、数チップの電子部品に集積することができる。このような電子部品は、数10 $\mu$ Aで動作可能であり、電力消費を極めて少なくできる。また、CPUは、電力消費を少なくするため、32kHzといったような低速で動作させるのが望ましい。

【0030】以下、本実施例の動作を、図4の状態遷移図をも参照して説明する。なお、以下の説明において用いられる信号名は、以下のように定義される。

【0031】STB信号・・・ホストコンピュータより出力されるデータのストロブ信号。この信号で

6

データを受け取る。

【0032】STBQ信号・・・STB信号をラッチした信号。

【0033】STBCL信号・・・STBQ信号をクリアする信号。

【0034】ACKO信号・・・省電力化装置またはプリンタがデータの受取りを終了したことを示す信号。

【0035】BUSY信号・・・省電力化装置またはプリンタがビジーであることを示す信号。

【0036】INIT信号・・・ホストコンピュータからのプリンタの初期化信号。

【0037】INITQ信号・・・ホストコンピュータからのプリンタの初期化信号をラッチした信号。

【0038】HSTDE信号・・・ホストコンピュータからのデータを保持するデータラッチの出力制御信号。

【0039】STBO信号・・・プリンタへのデータ出力ストロブ信号。

【0040】PRTACK信号・・・プリンタからのデータ受取終了信号。

【0041】PACKQ信号・・・PRTACK信号をラッチした信号。

【0042】PACKCL信号・・・PACKQ信号をクリアする信号。

【0043】PRTDE信号・・・プリンタに出力する為の出力バッファの出力を制御する信号。

【0044】PRTBUSY信号・・・プリンタがビジーであることを現す信号。

【0045】CNCT信号・・・ホストコンピュータとプリンタを接続するためにホストデータラッチをスルーにし、マルチプレクサを切替える信号。

【0046】POWER信号・・・プリンタの電源をON/OFFするための信号。

【0047】図3において、省電力化装置の電源がONされると(図4、POWER ONリセット)、CPU32はポートの初期化、メモリー初期化(図4、ポート・メモリー初期化)を行い、CNCT信号を“0”にして、ホストコンピュータ(以下、パソコンともいう)が印字を開始するのを監視する(図4、印字開始監視)。

【0048】パソコンからINIT信号が送られてくると、INITラッチ56によりラッチされINITQ信号を出力する。CPU32はINITQ信号を検出すると、メモリ34をクリアする(図4、メモリクリア)。

【0049】パソコンの印字の開始はパソコンからのSTB信号によってデータが送られて来たかどうか、STBQ信号(0→1)をCPU32により監視することによって行う。STB信号およびSTBQ信号のタイミングを図5に示す。

【0050】CPU32は、STBQ信号が“1”にな

(5)

7

ったのを確認してホストデータラッチ62にラッチされた印字データを入力バッファ46を経て読み込み、メモリ34に記憶し(図4、データ記憶)、プリンタの電源をONする(図4、プリンタ電源ON)。プリンタの電源をONにするには、CPU32の出力するPOWER信号を1→0とすれば良い。

【0051】パソコンからは図5に示すタイミングで印字データが送られてくる。CPU32の出力するHSTDE信号およびCNCT信号がそれぞれ“0”の状態でSTB信号が1→0→1と変化すると、ホストデータラッチ62にデータがラッチされる。

【0052】また、STB信号が1→0へと変化すると、STBラッチ54の出力STBQ信号が“0”から“1”に変化しSTB信号はラッチされる。CPU32はこのSTBQ信号を監視することによって、ホストコンピュータがデータを送出してきたことを知ることができる。STBQ信号は、同時にホストコンピュータへのBUSY信号となっており、このBUSY信号はマルチプレクサ42、バッファ64を経てホストコンピュータへ送られ(図4、BUSY出力)次の1バイトのデータの送出手は禁止される。

【0053】その後、CPU32はタイマを監視し(図4、タイマ監視)、一定時間(例えば、9秒)経過するとACKO信号を図5に示すように1→0→1とする。

【0054】その後、BUSY信号を“0”とするために(図4、BUSY OFF)、CPU32からのSTBCL信号を1→0→1とする。これによって次のデータを待つ。

【0055】この一連の動作は非常にゆっくりと行われ、プリンタが立ち上がるのに十分な時間を確保する(図4、記憶データ出力待ち)。

【0056】プリンタが立ち上がると(PRTBUSY信号が“0”になる)、CPU32はメモリ34に記憶していたデータを一気にプリンタに送出する(図4、データ出力)。

【0057】パソコンから読み込んだデータをプリンタへ送出するには、PRTBUSY信号が“0”であることを確認した上で、CPU32からのHSTDE信号を“1”とし、データをポートラッチ44に出力し、プリンタ出力バッファ66のPRTDE信号を“0”とする。

【0058】その後、CPU32のSTBO信号を1→0→1としプリンタのPRTACK信号のラッチ信号であるPACKQ信号をCPU32が監視して“1”となればプリンタがデータの受取を完了したのでデータ出力ができたものとする。

【0059】続けてデータを出力する必要がなければ、プリンタ出力バッファ66のPRTDE信号を1に、HSTDE信号を“0”に戻しておく。

【0060】また、PACKQ信号をクリアするために

8

PACKCL信号を1→0→1とする。

【0061】全ての記憶データを送出し終わると、パソコンとプリンタとの接続待ち(図4)になる。

【0062】ホストコンピュータとプリンタを接続するためには、ホストデータラッチ62をスルーにし(HSTDE=0)、プリンタ出力バッファ66の出力を許可(PRTDE=0)する。また、マルチプレクサ42をB側に切り替える(CNCT=1)。

【0063】これによって、パソコンからの信号は全てそのままプリンタに出力され、プリンタからの信号はパソコンに出力される(図4、パソコンとプリンタ接続)。

【0064】この様にしてパソコンとプリンタの接続が終わると、この後は印字の終了を監視する(図4、印字終了待ち)。

【0065】印字終了の監視は、CPU32がSTBQ信号を監視して“1”になる毎に図5に示すようにSTBCL信号を1→0→1とし、さらにSTBQ信号の監視を行う。この方法で一定時間STBQ信号が“1”にしなければ印字が完了したものとする。ただし、プリンタのPRTBUSY信号が“1”である場合は、プリンタの紙切れ或いはプリンタのオフラインが考えられるので時間の計時をプリセットする。

【0066】印字完了と判断したらPOWER信号を“1”として、プリンタの電源をOFFし(図4、プリンタ電源OFF)、各出力状態を初期化し、再びパソコンからのデータ送出を監視する(図4、印字開始監視)。

【0067】以上の動作を、図6～図8のCPU32の動作フローチャートを参照して、さらに詳しく説明する。

【0068】図6のフローチャートに示すように、省電力化装置をPOWER ONすると(ステップS1)、ポート44を初期化し(ステップS2)、続いてメモリ34をクリアする(ステップS3)。CPU32の出力するCNCT信号は“0”であり(ステップS4)、マルチプレクサ42はA側に、すなわちCPU側に切り替っている。

【0069】ホストコンピュータからINIT信号がくると(ステップS5)、メモリ34をクリアする(ステップS40)。

【0070】メモリクリアが完了すると、ホストコンピュータが印字を開始するのを監視する。まず、ACKタイマが動作中か否か判断する(ステップS6)。ACKタイマは、ホストコンピュータからの印字データをメモリ34に蓄えた後、ACK信号を返す時間を計時するタイマであり、前述したようにこの時間は9秒である。この時点では、ACKタイマは動作していない。ホストコンピュータからSTB信号が来ていなければ、STBQは“0”であるので(ステップS7)、データ出力待ち

(6)

9

となる(ステップS18)。POWER信号は“0”でない(ステップS19)、メインループへ戻る。

【0071】ホストコンピュータからSTB信号が来ると、STBラッチ54はSTBQ信号を“1”にする。CPU32は、ホストコンピュータからSTB信号が送られて来たか判断して(ステップS7)、例えば1バイトのデータを受取る(ステップS8)。メモリ34はフルではないので(ステップS9)、1バイトのデータを読み、メモリ34に記憶する(ステップS10)。読みポインタを更新した後(ステップS11)、ACKタイマをスタートさせる(ステップS12)。CPU32はPOWER信号を“0”にして、プリンタの電源をONした後(ステップS13)、メインループへ戻る。

【0072】ACKタイマは動作しているので(ステップS6)、ACKタイマを監視する(ステップS14)。ACKタイマがタイムアウトしていない(ステップS15)、データ出力待ち(ステップS18)に進む。POWER信号は“0”であるから(ステップS19)、PRTBUSY=0であるか否かの判断を行う(ステップS20)。この場合、PRTBUSYは“0”でないから、メインループへ戻る。

【0073】ACKタイマを監視し(ステップS14)、ACKタイマが9秒後にタイムアウトしたら(ステップS15)、CPU32はACKO信号を出力し(ステップS16)、続いてCPUはSTBCL信号をSTBラッチ54へ出力して、BUSY信号を“0”にする(ステップS17)。ステップS20において、PRTBUSY信号が“0”でなければ、プリンタはビジーであるとしてメインループに戻り、次の1バイトのデータの受取りを行う。プリンタがレディーとなるまで、1バイトのデータを順次受け取り、メモリ34に記憶していく。PRTBUSY信号が“0”になると(ステップS20)、プリンタはレディーであるとして、図7に示すプリンタデータの出力に移る。

【0074】メモリ34にデータが有るので(ステップS21)、メモリから1バイトの記憶データを出力し(ステップS22)、データ出力ポインタを更新した後(ステップS23)、メインのループへ戻り、次の1バイトの記憶データを出力する。

【0075】プリンタに対して記憶データのすべてを送り終わると(ステップS21)、ACKタイマが動作中であるか、すなわちデータをプリンタに送っている間に、ホストコンピュータからデータが送られてきたか否かを判断し(ステップS24)、送られてきていたならば、ホストコンピュータが次のデータを送れるように、ACKO信号を出力する(ステップS25)。

【0076】続いて、HSTDE信号を“0”にして、ホストデータラッチ62をスルーにし(ステップS26)、PRTDE信号を“0”にして、プリンタ出力バッファ66の出力を許可する(ステップS27)。CN

10

CT信号を“1”にして(ステップS28)、マルチプレクサ42をB側に、すなわちプリンタ側に切替える。続いて、STBCL信号を出力して、BUSY信号を“0”にしてレディーにする(ステップS29)。以上によりホストコンピュータとプリンタとが接続される。

【0077】その後は、印字の終了を監視するが、電源をOFFするタイマ、すなわち印字の終了を待つタイマをスタートさせて(ステップS30)、メインループへ戻る。

【0078】ステップS4において、CNCT信号は“1”であるから、図8の印字終了待ちへ進む。STBQ信号が“1”、すなわちホストコンピュータからデータが送られているか否かを判断する(ステップS31)。データが来ていれば、STBCL信号を出力する(ステップS32)。OFFタイマをプリセットし再びスタートさせ(ステップS33)、メモリループへ戻る。ホストコンピュータからデータが送られている限り、以上の動作を繰り返す。

【0079】ステップS31において、STBQ信号が“0”ならば、データは送られてきていないので、OFFタイマがタイムアウトしたか否かを判断(ステップS34)する。しばらくしてプリンタでの印字が終了し、OFFタイマがタイムアウトすると、PRTBUSY信号が“0”であるか否かを判断する(ステップS35)。PRTBUSY信号が“0”ならば、印字が完了したと判断して、POWER信号を“1”として(ステップS36)、プリンタの電源をOFFする。続いて、CNCT信号を“0”にして(ステップS37)、図6のメインループに戻る。ステップS35において、PRTBUSY信号が“1”である場合、紙切れ或いはプリンタのオフラインが考えられるので、OFFタイマをプリセットする(ステップS38)。

【0080】図9は、本発明の他の実施例のプリンタ用省電力化装置の基本構成を示すブロック図である。この省電力化装置は、制御装置2と、数百kバイト～数Mバイトの容量のメモリ4と、データ信号ラインに設けられているホストコンピュータ側のバッファ6およびプリンタ側のバッファ8と、制御信号ラインに設けられているホストコンピュータ側のバッファ10およびプリンタ側のバッファ12とから構成されている。

【0081】バッファ6、10は、データ信号ライン14、制御信号ライン16によりホストコンピュータ(図示せず)に接続される。また、バッファ8、12は、データ信号ライン18、制御信号ライン20によりプリンタ(図示せず)に接続される。

【0082】バッファ6、8、10、12は、制御装置2に接続され、制御装置2からは、プリンタへのPOWER ON信号ライン22が延びている。

【0083】このような省電力化装置30は、図2(b)に示すように、ホストコンピュータ50とプリン

(7)

11

タ40との間にプリンタ信号ケーブル24により接続される。また、省電力化装置30への電源は、プリンタ40とは別個に供給される。

【0084】このプリンタ用省電力化装置は、プリンタの電源のON/OFFを制御し、プリンタの非使用時にプリンタの電源をOFFすることにより省電力化を図っている。

【0085】以上のような構成のプリンタ用省電力化装置の動作の概要を説明する。

【0086】省電力化装置30の電源をONする。この状態ではプリンタはPOWER ON信号によって電源がOFFとなっている。ホストコンピュータ50からデータ送出信号aが出力されると、制御装置2はPOWER ON信号ライン22をONにしてプリンタ40に電源を投入し、データ信号ライン14の印字データを制御装置2が受け取ってメモリ4に記憶し、レディー信号bを有効にすると同時に、データ受取信号cを返す。応答を返すと、ホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトは次の印字データを準備する。

【0087】このようにして、ホストコンピュータからの印字データはメモリ4に蓄えられていき、メモリ4の残り容量が所定バイト数以下に達すると、制御装置2は、ホストコンピュータ50に対して出している有効なレディー信号bを、ホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトがタイムアウトを検出しない程度の時間無効にする。これにより、ホストコンピュータ50が次の印字データを送り出すのを禁止する。その後、制御装置2は、レディー信号bを有効にすると同時に、データの受取信号cを返す。応答を返すとホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトは次の印字データを準備する。

【0088】プリンタ40の電源をONし、プリンタからのレディー信号b'が有効になると、制御装置2はそれまでメモリ4に蓄えたデータを読みだして、プリンタのデータ信号ライン18に送り出し、データ送出信号a'をプリンタへ出力する。プリンタからデータ受取信号c'が帰ってきたら、制御装置2は次のデータを準備する。

【0089】このようにして、メモリ4に蓄えたデータが無くなるまで、制御装置2からプリンタ40にデータを送り出す。

【0090】その後、制御装置2は一定時間、メモリ4にデータが無い状態が続くことを監視して、POWER ON信号ライン22をOFFし、プリンタ40の電源をOFFする。データ送出信号がくると再びプリンタ40の電源をONする。

【0091】このように、ホストコンピュータ50からプリンタ40に送られるデータをメモリに蓄え、プリンタに送出し、プリンタの印字終了を監視することで、プリンタの非使用時にはプリンタの電源をOFFすること

12

を自動的に行うことにより、プリンタの省電力化を図ることができる。

【0092】図10は、本発明の他の実施例を示すブロック図である。この実施例は、図2(c)に示すように、ホストコンピュータ50とプリンタ40とを、光（または無線）で接続し、印字データを送る場合の省電力化装置である。この省電力化装置は、ホストコンピュータ側に設置する送信部72と、プリンタ側に設置する受信部74とに設けられる。

【0093】送信部72は制御装置76と、メモリ78と、データ信号ライン14に設けられているホストコンピュータ側のバッファ6と、制御信号ライン16に設けられているホストコンピュータ側のバッファ10と、データを受信部74に光（無線）シリアルデータにて送信し、受信部74よりの応答信号を受信する送受信装置80から構成されている。

【0094】バッファ6、10は、データ信号ライン14、制御信号ライン16によりホストコンピュータ（図示せず）に接続される。また、バッファ6、10は、制御装置76に接続され、送受信装置80は制御装置76に接続されている。

【0095】受信部74は、制御装置82と、データ信号ライン18に設けられているプリンタ側のバッファ8と、制御信号ライン20に設けられているプリンタ側のバッファ12と、送信部72から光（無線）でシリアルデータとして送られてくるデータを受信し、応答信号を送信する送受信装置84から構成されている。

【0096】バッファ8、12はデータ信号ライン18、制御信号ライン20によりプリンタ（図示せず）に接続される。また、バッファ8、12は、制御装置82に接続され、送受信装置84は、制御装置82に接続されている。制御装置82からはプリンタへのPOWER ON信号ライン22が延びている。

【0097】制御装置76と制御装置82は、送受信装置80と送受信装置84により、光（無線）によってシリアルデータの送受信を行うことができる。

【0098】このような省電力化装置は、図2(c)に示したように、送信部72および受信部74に設けられる。送信部72は、ケーブル24によりホストコンピュータ50に接続され、受信部74は、ケーブル24によって、プリンタ40に接続される。送信部72および受信部74への電源は、別個に供給される。

【0099】本実施例のプリンタ省電力化装置は、プリンタの電源のON/OFFを制御し、プリンタの非使用時にプリンタの電源をOFFすることにより省電力化を図っている。

【0100】以上のような構成のプリンタ用省電力化装置の動作の概要を説明する。

【0101】送信部72および受信部74の省電力化装置の電源をONする。この状態でプリンタ40はPOWER ON信号によって電源がONになっている。



(8)

13

ER ON信号によって電源がOFFとなっている。

【0102】ホストコンピュータ50からデータ送出信号aが出力されると、送信部72の制御装置76は送受信装置80によって、受信部74の制御装置82にプリンタ電源ONの信号を送出する。制御装置82は、送受信装置84によりプリンタ電源ONの信号を受け取ると、POWER ON信号をONにしてプリンタ40に電源を投入する。

【0103】送信部72の制御装置76は、データ信号ライン14の印字データを受け取ってメモリ78に記憶し、ホストコンピュータ50に対して出している有効なレディ信号bを、ホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトがタイムアウトを検出しない程度の時間無効にする。これにより、ホストコンピュータ50が次の印字データを送り出すのを禁止する。送信部72の制御装置76は、送受信装置80によって受信部74にプリンタの状態の問い合わせ信号を送出する。制御装置82は送受信装置84によってプリンタの状態の問い合わせ信号を受け取ると、プリンタのレディー信号b'を読み取って送受信装置84によってその状態を送信部72に送出する。

【0104】その後、送信部72の制御装置76は、レディー信号bを有効にすると同時に、データ受取信号cをホストコンピュータ50に返す。応答を返すとホストコンピュータ50のプリンタドライバソフトは次の印字データを準備する。

【0105】送信部72の制御装置76は一定時間毎に、送受信装置80によって、受信部74の制御装置82にプリンタの状態の問い合わせ信号を送出し、応答を送受信装置80によって受信する。

【0106】プリンタ40の電源をONし、プリンタからのレディー信号b'が有効になると、制御装置82のプリンタの状態の問い合わせ信号に対する応答はレディーとなり、制御装置76はそれまでメモリ78に蓄えたデータを読みだして、送受信装置80がシリアルデータに変換して受信部74に送り出す。受信部74の制御装置82は送受信装置84によって受信したシリアルデータを、パラレルデータに変換後プリンタのデータ信号ライン18に送り出し、データ送出信号a'をプリンタへ出力する。プリンタからデータ受取信号c'が帰ってきたら、制御装置82は、制御装置76からのプリンタの状態問い合わせ信号に対する応答をレディーとし、制御装置76は次のデータを準備する。

【0107】このようにして、送信部72のメモリ78に蓄えたデータが無くなるまで、制御装置76は、送受信装置80によって、受信部74の制御装置82にデータを送り出す。制御装置82は、送受信装置84によって受信したデータをプリンタ40に送り出す。

【0108】その後、送信部72の制御装置76は一定時間、メモリ78にデータが無い状態が続くことを監視

14

して、プリンタ電源OFFの信号を送受信装置80によって、受信部74の制御装置82に送り出す。制御装置82は送受信装置84により、プリンタの電源OFFの信号を受け取るとPOWER ON信号ライン22をOFFし、プリンタ40の電源をOFFする。データ送出信号がくると再び同様の手順によってプリンタ40の電源をONする。

【0109】このように、ホストコンピュータ50からプリンタ40に送られるデータをメモリに蓄え、プリンタに送出し、プリンタの印字終了を監視することで、プリンタの非使用時にはプリンタの電源をOFFすることを自動的に、光（無線）通信によって行うことにより、プリンタの所まで行ってスイッチを入り切りする手間が省かれ、プリンタの省電力化を図ることができる。

【0110】図11は、本発明の省電力化装置を、コンピュータのネットワーク上に配置された、プリンタサーバに内蔵した応用例を示す図である。プリンタサーバに内蔵された省電力化装置90は、ネットワーク上の複数のホストコンピュータから出される印字データを監視して、印字データを受け取ると接続されたプリンタ40の電源をON、その後プリンタに印字データを送出し、印字終了を監視してプリンタ40の電源をOFFする。

【0111】これによって、ネットワーク上におけるプリンタの非使用時の判定が、人手では不可能なものが自動的に行われ、プリンタの非使用時における、プリンタの省電力化を図ることができる。

【0112】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プリンタの非使用時には、プリンタの電源をOFFするので、プリンタの待機時の電力は飛躍的に減少する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリンタ用省電力化装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のプリンタ用省電力化装置の接続を示す図である。

【図3】本発明のプリンタ用省電力化装置の一実施例の回路図である。

【図4】図3の実施例の動作を説明するための状態遷移図である。

【図5】信号のタイミング図である。

【図6】図3の実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】図3の実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】図3の実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明のプリンタ用省電力化装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図10】本発明のプリンタ用省電力化装置のさらに他の実施例を示すブロック図である。

(9)

15

【図11】本発明のプリンタ用省電力化装置を、プリンタサーバに内蔵させた応用例を示す図である。

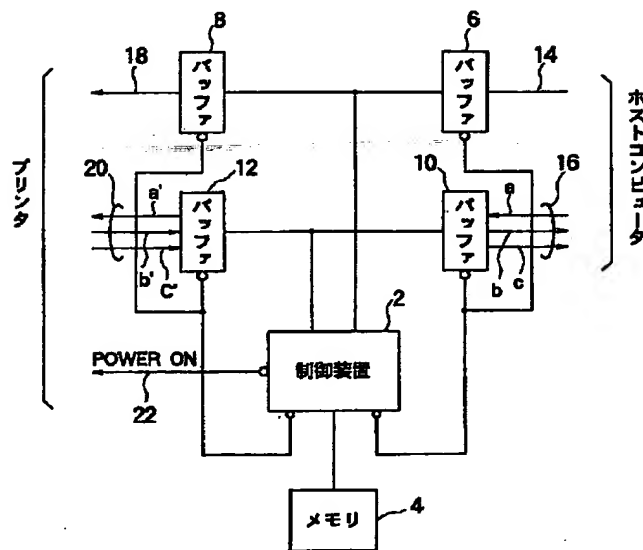
【符号の説明】

2, 76, 82 制御装置  
4, 78 メモリ  
6, 8, 10, 12 バッファ  
14, 18 データ信号ライン  
16, 20 制御信号ライン  
22 POWER ON信号ライン  
24 プリンタ信号ケーブル  
30, 90 省電力化装置  
32 CPU  
34 メモリ  
36 ホスト・インタフェース  
38 プリンタ・インタフェース  
40 プリンタ  
42 マルチプレクサ

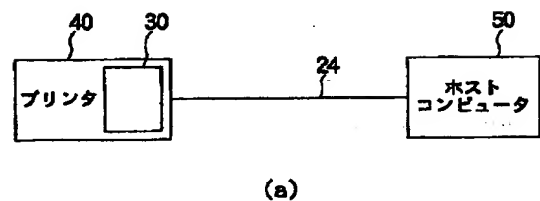
44 ポートラッチ  
46 入力バッファ  
50 ホストコンピュータ  
52, 54, 56 ラッチ  
58 ホスト接続コネクタ  
60 OR回路  
62 ホストデータラッチ  
64, 68 出力バッファ  
66 プリンタ出力バッファ  
70 プリンタ接続コネクタ  
72 送信部  
74 受信部  
80, 84 送受信装置  
a, a' データ送出信号  
b, b' レディー信号  
c, c' データ受取信号

16

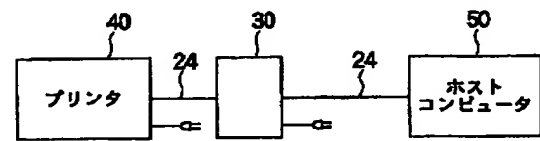
【図1】



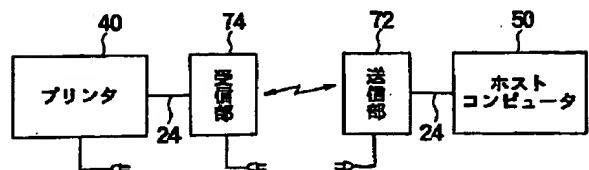
【図2】



(a)

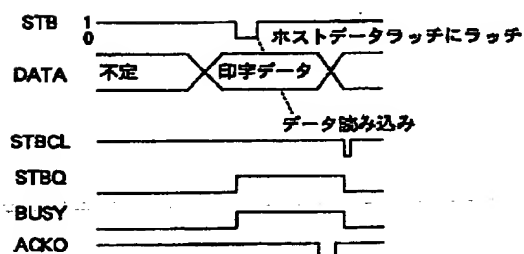


(b)



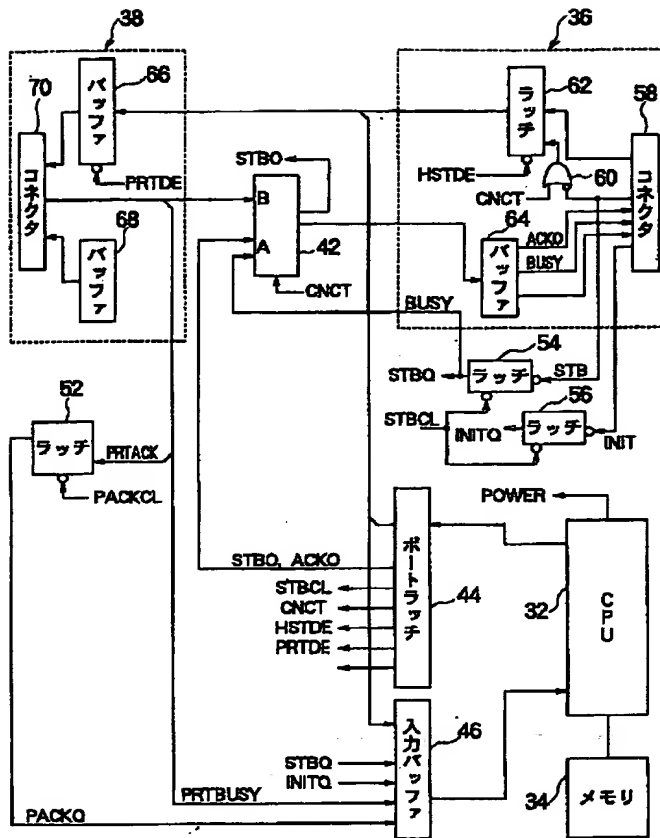
(c)

【図5】

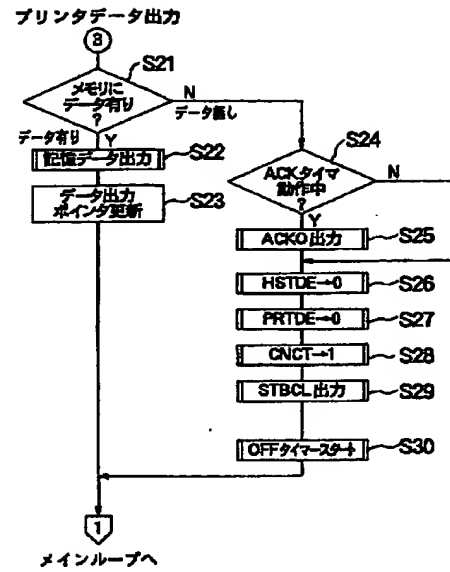


(10)

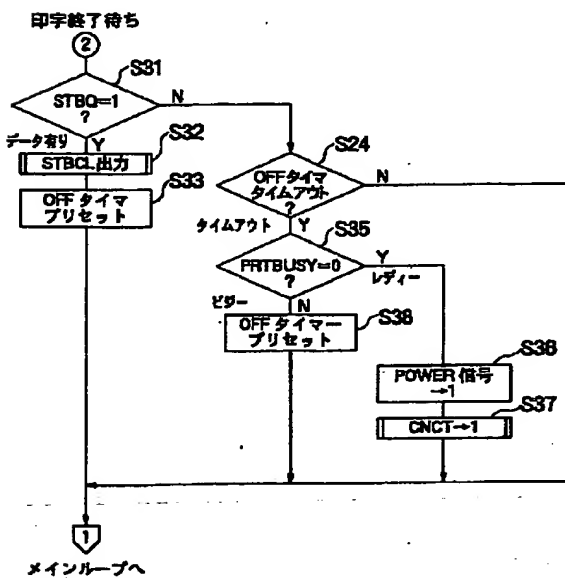
【図3】



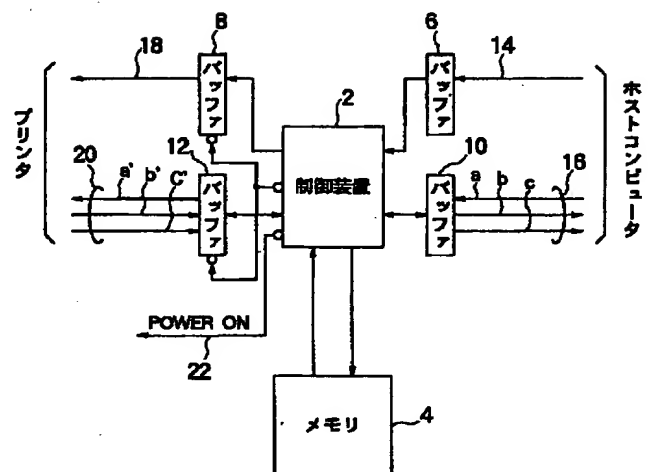
【図7】



【図8】

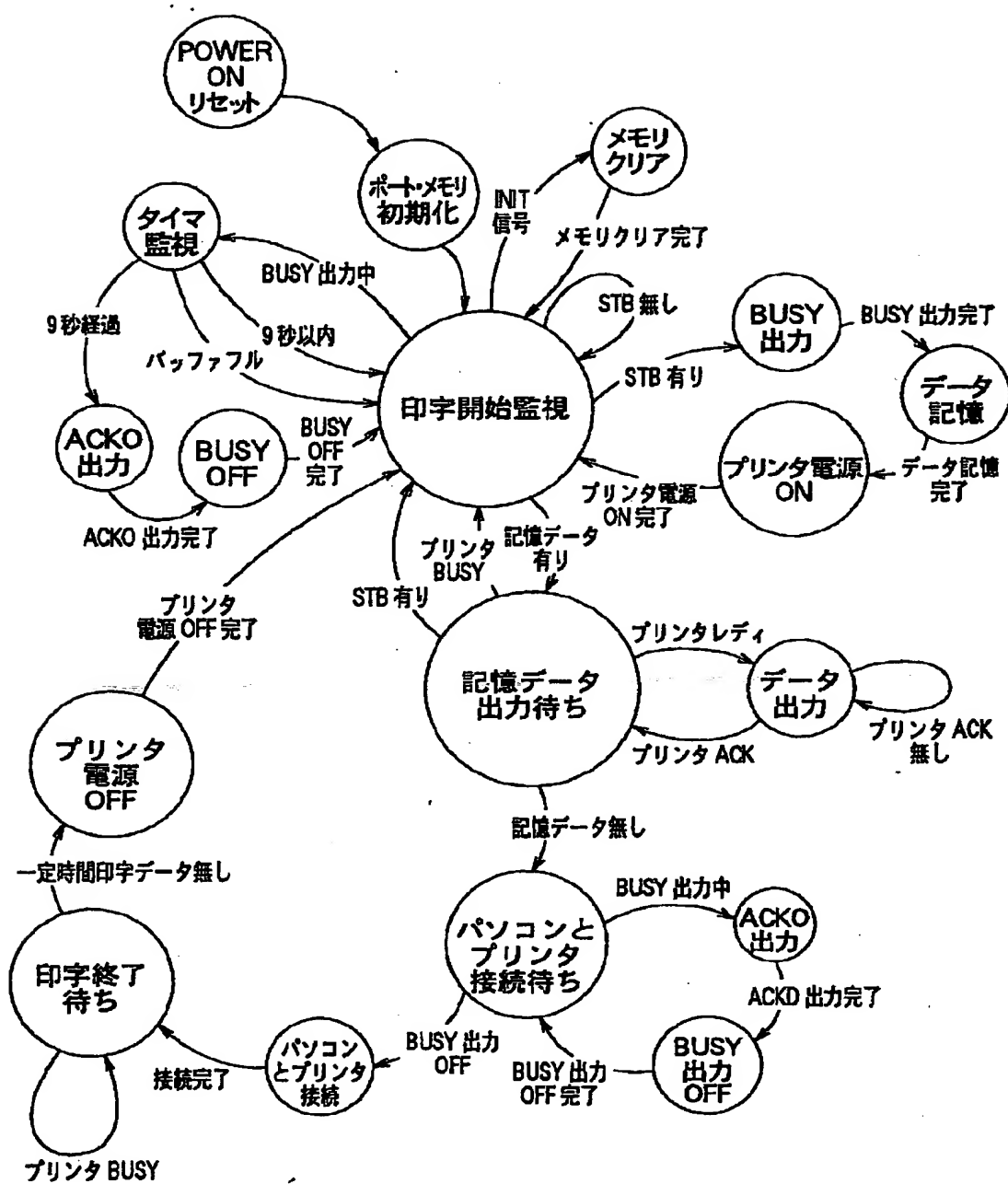


【図9】



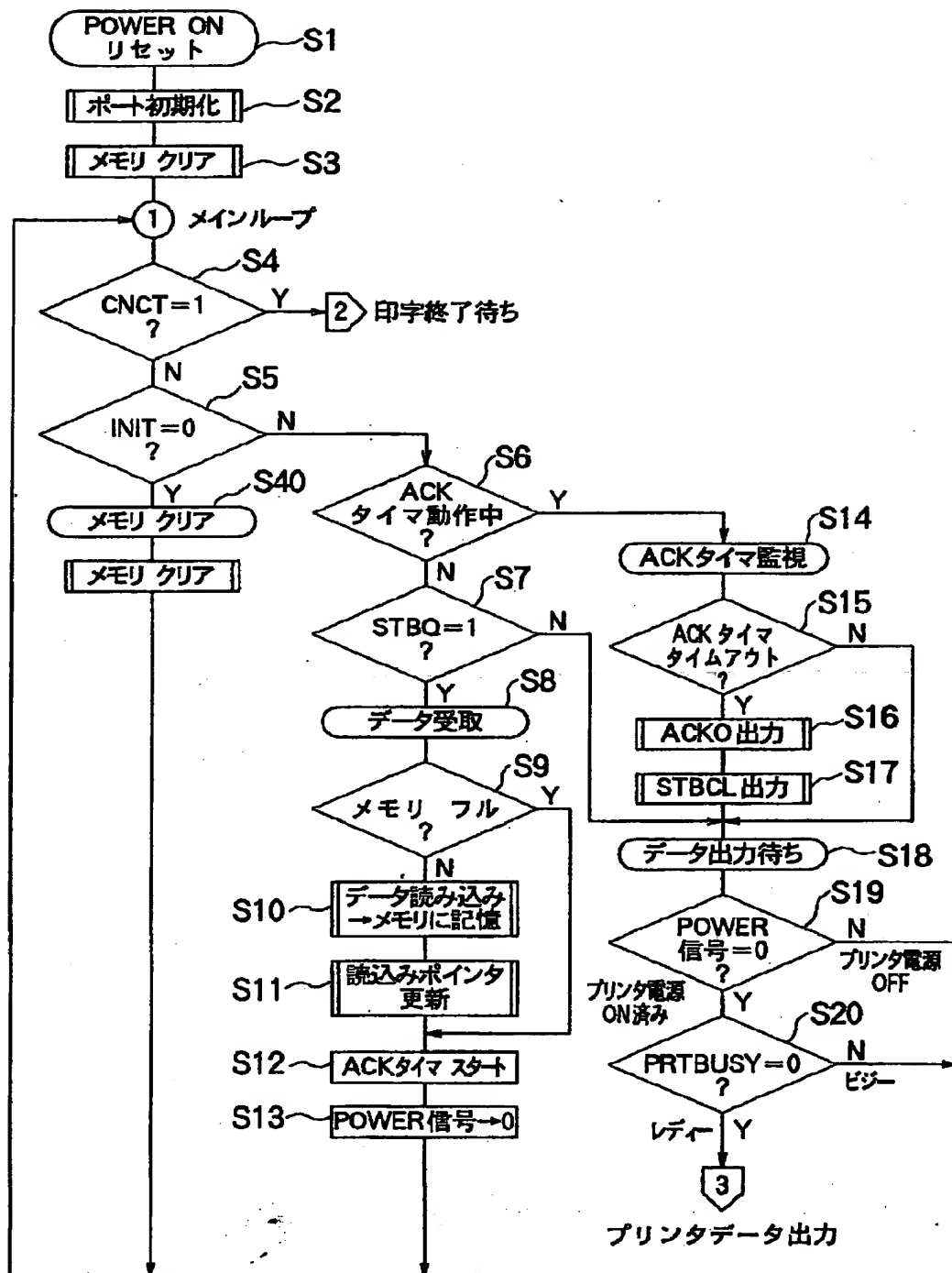
(11)

【図 4】



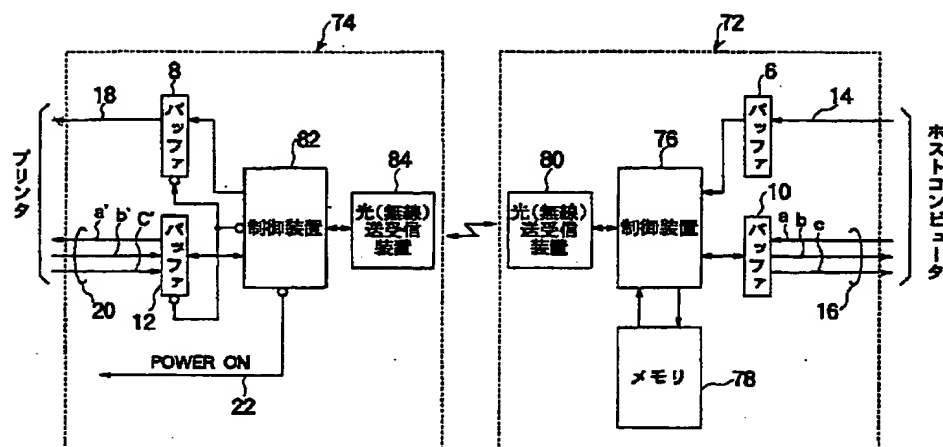
(12)

【図6】

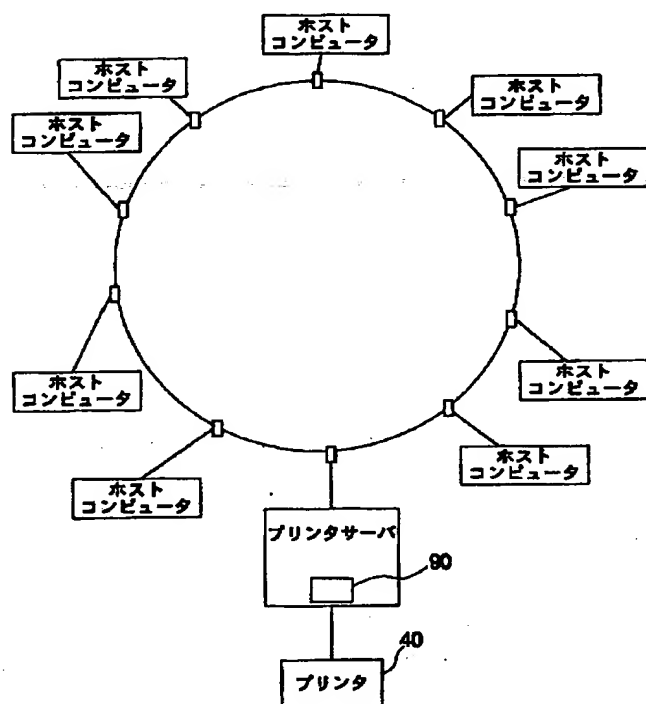


(13)

【図 10】



【图 1 1】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-237338

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl. B41J 29/38

(21)Application number : 06-029349 (71)Applicant : DEJI TEC KENKYUSHO:KK

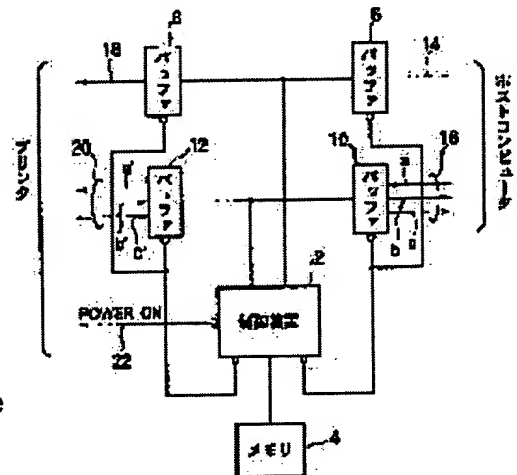
(22)Date of filing : 28.02.1994 (72)Inventor : SAKAGUCHI AKIRA  
MAEDA KEIJI

**(54) POWER CONSERVING DEVICE FOR PRINTER**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve power saving by providing a means of turning the power supply of a printer OFF after a predetermined time is elapsed from a point of time when the data sending-out signal from a host computer is stopped.

CONSTITUTION: A control device 2 receives the data sent from a host computer until the ready signal (b) from a printer becomes effective when the power supply of the printer is turned ON to store the same in a memory 4. The stored data is sent to the data signal line 18 of the printer and a data sending-out signal a' is outputted to the printer. When the data of the memory 4 is exhausted by the sending-out of the data, the data signal line 14 and control signal line 16 of the host computer are connected to data signal line 18 and control signal line 20 of the printer via buffers 6, 10, 8, 12. A data sending-out signal (a) is monitored and, when the signal (a) does not come for a definite time, the power supply of the printer is turned OFF.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the power-saving equipment for printers which attains power-saving of a printer, if a data forwarding signal is sent from a host computer Until a means to turn on the power source of a printer, and a printer start A storage means to receive and memorize the printing data sent from a host computer, A means to send out the printing data memorized by said storage means to a printer if a printer starts, If it finishes sending out to a printer the printing data memorized by said storage means A means to connect a host computer and a printer and to send out the printing data from a host computer to a printer, Power-saving equipment for printers characterized by having a means to turn off the power source of a printer, after predetermined time progress after the data forwarding signal from a host computer is no longer sent.

[Claim 2] It is power-saving equipment according to claim 1 for printers which carries out [ having further the means which performs by permitting the send of printing data if the send of predetermined time and the following printing data will be forbidden to a host computer if printing data are received in case the printing data sent from a host computer until a printer starts are received and it memorizes for said storage means, and said predetermined time passes, and repeating actuation of receiving printing data, and ] as the description.

[Claim 3] In case the printing data sent from a host computer until a printer starts are received and it memorizes for said storage means, when the remaining capacity of said storage means reaches below a predetermined byte count, it is power-saving equipment for printers according to claim 1 characterized by having further a means to forbid the send of predetermined time and printing data to a host computer.

[Claim 4] Power-saving equipment for printers according to claim 2 or 3 characterized by connecting by the cable between a printer and a host computer.

[Claim 5] Power-saving equipment for printers according to claim 2 or 3 characterized by being built in a printer.

[Claim 6] It is power-saving equipment for printers in the system which sends printing data to a printer by light or wireless from a host computer. Until a means to send out a printer power-source ON signal, and a printer will start, if a data forwarding signal is sent to the transmitting section connected to the host computer from a host computer A storage means to receive and memorize the printing data sent from a host computer, If said printer power-source ON signal is received to the receive section which had a means to send out the printing data memorized by said storage means if a printer starts, and was connected to the printer It has a means to turn on the power source of a printer, and a means to send out the sent-out printing data to a printer. Said transmitting section Furthermore, it is power-saving equipment for printers characterized by what it has a means to send out a printer power-source OFF signal if printing data are lost for said storage means, and it will have a means to turn off the power source of a printer for if said receive section receives a printer power-source OFF signal further.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the power-saving equipment for printers for attaining power-saving at the time of un-using [ of the power-saving equipment for printers, especially a printer ] it.

[0002]

[Description of the Prior Art] the case where the printer has switched on the power source also in the time of un-using it conventionally -- many -- several 10W- 100 -- the useless power which is dozens of W was consumed. Since especially a laser beam printer has large power consumption, the useless power consumption at the time of un-using it cannot be disregarded.

[0003] As an approach of aiming at power saving of a printer, there are some which plan power saving partially at the time of a standby mode. A printer serves as a standby mode, after performing initialization processing etc. by powering on, and if sending out of data is begun in order that a personal computer may print, a printer will escape from a standby mode and will serve as printing Mohd. If printing is completed and the printing data from a fixed time amount personal computer do not come, it becomes a standby mode again. Supply of the power source of an unnecessary part is suspended in such a standby mode.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] the conventional power-saving approach of suspending the current supply to a part unnecessary at the time of a standby mode -- a standby mode -- also setting -- several 10W- 100 -- dozens of W power is needed. Thus, in a standby mode, much power is consumed, because the control circuit of whether a printer is controlled and the becoming part is operating.

[0005] Although what is necessary is just to turn off the power manually each time at the time of un-using [ of a printer ] it, actuation of turning off the power by manual operation is quite troublesomely troublesome.

[0006] The purpose of this invention is by shutting off all the power sources of a printer to offer the power-saving equipment for printers which also makes it possible to aim at further power saving, when the printer has not printed.

[0007] Other purposes of this invention are to offer the power-saving equipment for printers which performs automatically actuation of turning off the power by manual operation at the time of un-using [ which was conventionally performed widely as a cure against power saving / of a printer ] it without troubling a help, in order to remove useless power consumption.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the power-saving equipment for printers with which this invention attains power-saving of a printer Until a means to turn on the power source of a printer, and a printer will start, if a data forwarding signal is sent from a host computer A storage means to receive and memorize the printing data sent from a host computer, A means to send out the printing data memorized by said storage means to a printer if a printer starts, If it finishes sending out to a printer the printing data

memorized by said storage means A means to connect a host computer and a printer and to send out the printing data from a host computer to a printer, After the data forwarding signal from a host computer is no longer sent, it is characterized by having a means to turn off the power source of a printer, after predetermined time progress.

[0009] It carries out having further the means which performs by the power-saving equipment of this invention for printers permitting the send of printing data if the send of predetermined time and the following printing data will be forbidden to a host computer if printing data are received in case the printing data sent from a host computer until a printer starts are received and it memorizes for said storage means, and said predetermined time passes, and repeating actuation of receiving printing data as the description.

[0010] Or the power-saving equipment for printers of this invention will be characterized by having further a means to forbid the send of predetermined time and printing data to a host computer, if the remaining capacity of said storage means reaches below a predetermined byte count in case the printing data sent from a host computer until a printer starts are received and it memorizes for said storage means.

[0011] Furthermore, this invention is power-saving equipment for printers in the system which sends printing data to a printer by light or wireless from a host computer. Until a means to send out a printer power-source ON signal, and a printer will start, if a data forwarding signal is sent to the transmitting section connected to the host computer from a host computer A storage means to receive and memorize the printing data sent from a host computer, If said printer power-source ON signal is received to the receive section which had a means to send out the printing data memorized by said storage means if a printer starts, and was connected to the printer It has a means to turn on the power source of a printer, and a means to send out the sent-out printing data to a printer. Said transmitting section Furthermore, it has a means to send out a printer power-source OFF signal if printing data are lost for said storage means, and further, said receive section will be characterized by what it has a means to turn off the power source of a printer for, if a printer power-source OFF signal is received.

[0012]

[Example] Drawing 1 is the block diagram showing the basic configuration of the power-saving equipment for printers of this invention. This power-saving equipment consists of a control device 2, memory 4, the buffer 6 by the side of the host computer formed in data signal Rhine and the buffer 8 by the side of a printer, and the buffer 10 by the side of the host computer formed in control signal Rhine and the buffer 12 by the side of a printer.

[0013] Buffers 6 and 10 are connected to a host computer (not shown) by data signal Rhine 14 and control signal Rhine 16. Moreover, buffers 8 and 12 are connected to a printer (not shown) by data signal Rhine 18 and control signal Rhine 20.

[0014] It connects with a control unit 2 and buffers 6, 8, 10, and 12 are POWER to a printer from a control unit 2. The ON signal line 22 is prolonged.

[0015] Such power-saving equipment 30 is also connectable between a host computer 50 and a printer 40 with the printer signal cable 24, as are shown in drawing 2 (a), and you may build in the printer 40 connected to the host computer 50 by the printer signal cable 24 and it is shown in drawing 2 (b). In the case of drawing 2 (b), the power source to power-saving equipment 30 is supplied separately [ a printer 40 ].

[0016] This power-saving equipment for printers controls ON/OFF of the power source of a printer, and is attaining power-saving by turning off the power source of a printer at the time of un-using [ of a printer ] it.

[0017] The outline of actuation of the power-saving equipment for printers of the above configurations is explained.

[0018] In the condition that the power source of a printer 40 is not turned on, the power source of power-saving equipment 30 is turned on. When the data forwarding signal a is outputted from a host computer 50, a control unit 2 is POWER. The ON signal line 22 is turned ON, a power source is supplied to a printer 40, a control unit 2 receives the printing data of data signal Rhine 14, and it

memorizes in memory 4. Then, the printer driver software of a host computer 50 makes the effective ready signal b which the control device 2 is taking out to the host computer 50 the time amount invalid of extent which does not detect a time-out. This forbids a host computer 50 from sending out the following printing data. Then, a control device 2 returns the data receipt signal c at the same time it confirms the ready signal b. If a response is returned, the printer driver software of a host computer 50 will prepare the following printing data.

[0019] Thus, the reason for receiving printing data at a low speed is that it takes [ after the power source of a printer is turned on ] the time amount for about 30 seconds - several minutes to start.

[0020] Thus, a control unit 2 receives the data which will be sent from a host computer 50 by the time it turns on the power source of a printer and ready signal b' from a printer becomes effective, and they are stored in memory 4.

[0021] If a printer starts after the power source ON of a printer 40 and ready signal b' from a printer becomes effective, a control device 2 will read the data stored in memory 4 till then, will send them out to data signal Rhine 18 of a printer, and will output data forwarding signal a' to a printer. If data receipt signal c' comes on the contrary from a printer 40, a control device 2 will prepare the following data.

[0022] Thus, data are sent out to a printer 40 from a control device 2 until the data stored in memory 4 are lost. If the data of memory 4 are lost, data signal Rhine 14 and control signal Rhine 16 of a host computer 50 will be connected to data signal Rhine 18 and control signal Rhine 20 of a printer 40 through buffers 6 and 10 and buffers 8 and 12 by control of a control device 2. Then, data are directly sent to a printer from a host computer.

[0023] The meantime and a control device 2 are POWER, when the data forwarding signal a of a host computer 50 is supervised and the data forwarding signal of a fixed time amount host computer stops coming. The ON signal line 22 is turned off and the power source of a printer 40 is turned off. If a data forwarding signal comes, the power source of a printer 40 is turned on again.

[0024] Thus, power-saving of a printer can be attained by supervising the data sent to a printer 40 from a host computer 50, and performing automatically turning off the power source of a printer at the time of un-using [ of a printer ] it.

[0025] Hereafter, with reference to a concrete example, this invention is further explained to a detail.

[0026] Drawing 3 is the circuit diagram showing one example of the power-saving equipment for printers. This power-saving equipment is equipped with CPU32 as a control unit, memory 34, a host interface 36, the printer interface 38, a multiplexer 42, the port latch 44 of CPU, the input buffer 46 of CPU, and latches 52, 54, and 56.

[0027] The host interface 36 consists of the host connection connector 58, OR circuit 60, host data latch 62, and an output buffer 64.

[0028] Moreover, the printer interface 38 consists of a printer output buffer 66, an output buffer 68, and a printer connection connector 70.

[0029] Such power-saving equipment for printers of a configuration is accumulable on the electronic parts of a number chip. Such electronic parts can operate by several 10microA, and can lessen power consumption extremely. Moreover, as for CPU, it is desirable to make it operate at the low speed like 32kHz in order to lessen power consumption.

[0030] Hereafter, actuation of this example is explained also with reference to the state transition diagram of drawing 4. In addition, the signal name used in the following explanation is defined as follows.

[0031] STB signal ..... Strobe signal of the data outputted from a host computer. Data are received by this signal.

[0032] STBQ signal ..... Signal which latched the STB signal.

[0033] STBCL signal .... Signal which clears a STBQ signal.

[0034] ACKO signal ..... Signal which shows that power-saving equipment or a printer ended the receipt of data.

[0035] BUSY signal ..... Signal which shows that power-saving equipment or a printer is busy.

[0036] INIT signal ..... Initialization signal of the printer from a host computer.

[0037] INITQ signal .... Signal which latched the initialization signal of the printer from a host computer.

[0038] HSTDE signal .... Output-control signal of the data latch holding the data from a host computer.

[0039] STBO signal ..... Data output strobe signal to a printer.

[0040] PRTACK signal ... Data receipt terminate signal from a printer.

[0041] PACKQ signal .... Signal which latched the PRTACK signal.

[0042] PACKCL signal ... Signal which clears a PACKQ signal.

[0043] PRTDE signal .... Signal which controls the output of the output buffer for outputting to a printer.

[0044] PRTBUSY signal .. Signal showing a printer being busy.

[0045] CNCT signal ..... Signal which makes a host data latch through in order to connect a printer with a host computer, and changes a multiplexer.

[0046] POWER signal .... Signal for carrying out ON/OFF of the power source of a printer.

[0047] In drawing 3 , ON of the power source of power-saving equipment supervises that CPU32 performs initialization of a port, and memory initialization ( drawing 4 , port memory initialization), sets a CNCT signal to "0", and a host computer (henceforth a personal computer) starts printing ( drawing 4 , printing initiation monitor). ( drawing 4 , POWER on-reset)

[0048] If an INIT signal is sent from a personal computer, it will be latched by the INIT latch 56 and an INITQ signal will be outputted. CPU32 will clear memory 34, if an INITQ signal is detected ( drawing 4 , memory clearance).

[0049] Initiation of printing of a personal computer is performed by whether data have been sent by the STB signal from a personal computer, and supervising a STBQ signal (0->1) by CPU32. The timing of an STB signal and a STBQ signal is shown in drawing 5 .

[0050] CPU32 reads the printing data which checked that the STBQ signal had been set to "1" and latched to the host data latch 62 through an input buffer 46, memorizes them in memory 34 ( drawing 4 , data storage), and turns on the power source of a printer ( drawing 4 , the printer power source ON). What is necessary is just to set to 1->0 the POWER signal which CPU32 outputs, in order to turn ON the power source of a printer.

[0051] From a personal computer, printing data are sent to the timing shown in drawing 5 . When an STB signal changes [ the HSTDE signal and CNCT signal which CPU32 outputs ] with 1->0->1 in the condition of "0", respectively, data are latched to the host data latch 62.

[0052] Moreover, when an STB signal changes to 1->0, the STB latch's 54 output STBQ signal changes to "1" from "0", and an STB signal is latched. By supervising this STBQ signal, CPU32 can know that the host computer has sent out data. The STBQ signal is a BUSY signal to a host computer at coincidence, this BUSY signal is sent to a host computer through a multiplexer 42 and a buffer 64 ( drawing 4 , BUSY output), and sending out of 1 byte of following data is forbidden.

[0053] Then, CPU32 supervises a timer ( drawing 4 , timer supervision), and if it carries out fixed time amount (for example, 9 seconds) progress, as shown in drawing 5 , it will set an ACKO signal to 1->0->1.

[0054] Then, in order to set a BUSY signal to "0", the STBCL signal from ( drawing 4 , BUSY OFF), and CPU32 is set to 1->0->1. It waits for the following data by this.

[0055] This actuation of a series of is performed very slowly, and sufficient time amount for a printer to start is secured ( drawing 4 , stored data output waiting).

[0056] The data which CPU32 had remembered that a printer starts in memory 34 are sent out to a printer at a stretch ( drawing 4 , data output). (a PRTBUSY signal is set to "0")

[0057] In order to have sent out the data read from the personal computer to the printer, after checking that a PRTBUSY signal is "0", the HSTDE signal from CPU32 is set to "1", data are outputted to the port latch 44 and the PRTDE signal of the printer output buffer 66 is set to "0."

[0058] Then, since the printer completed the receipt of data when the STBO signal of CPU32 was set to 1->0->1, CPU32 supervised the PACKQ signal which is a latch signal of the PRTACK signal of a printer and it was set to "1", data output should be completed.

[0059] If it is not necessary to output data continuously, the PRTDE signal of the printer output buffer 66 will be returned to 1, and the HSTDE signal will be returned to "0."

[0060] Moreover, a PACKCL signal is set to 1->0->1 in order to clear a PACKQ signal.

[0061] If it finishes sending out all stored data, it will become the waiting for connection between a personal computer and a printer ( drawing 4 ).

[0062] In order to connect a printer with a host computer, the host data latch 62 is made through (HSTDE=0), and the output of the printer output buffer 66 is permitted (PRTDE=0). Moreover, a multiplexer 42 is changed to the B side (CNCT=1).

[0063] All the signals from a personal computer are outputted as they are to a printer by this, and the signal from a printer is outputted to a personal computer ( drawing 4 , a personal computer, and printer connection).

[0064] Thus, after connection of a personal computer and a printer finishes, termination of printing is supervised after this ( drawing 4 , printing termination waiting).

[0065] Whenever CPU32 supervises a STBQ signal and is set to "1", the monitor of printing termination sets a STBCL signal to 1->0->1, as shown in drawing 5 , and it supervises a STBQ signal further. Printing should be completed if a fixed time amount STBQ signal was not set to "1" by this approach. However, when the PRTBUSY signal of a printer is "1", since the slip of paper of a printer or the off-line of a printer can be considered, the time check of time amount is preset.

[0066] The power source of a printer is turned off, using a POWER signal as "1", if it is judged as the completion of printing ( drawing 4 , the printer power source OFF), each output state is initialized, and the data forwarding from a personal computer is supervised again ( drawing 4 , printing initiation monitor).

[0067] The above actuation is explained in more detail with reference to the operation flow chart of CPU32 of drawing 6 - drawing 8 .

[0068] As shown in the flow chart of drawing 6 , it is POWER about power-saving equipment. If turned on (step S1), a port 44 is initialized (step S2), and memory 34 will be cleared continuously (step S3). The CNCT signal which CPU32 outputs is "0" (step S4), and the multiplexer 42 has changed to the A, i.e., CPU, side.

[0069] Memory 34 will be cleared if an INIT signal comes from a host computer (step S5) (step S40).

[0070] Completion of a memory clearance supervises that a host computer starts printing. First, it judges whether an ACK timer is working (step S6). An ACK timer is a timer which clocks the time amount which returns an ACK signal after storing the printing data from a host computer in memory 34, and as mentioned above, this time amount is 9 seconds. The ACK timer is not operating at this time. If the STB signal is not coming from a host computer, since STBQ is "0" (step S7), it becomes the waiting for data output (step S18). Since a POWER signal is not "0" (step S19), it returns to a main loop.

[0071] If an STB signal comes from a host computer, the STB latch 54 will set a STBQ signal to "1." CPU32 judges that the STB signal has been sent from the host computer (step S7), for example, receives 1 byte of data (step S8). Since memory 34 is not full (step S9), 1 byte of data are memorized in read in and memory 34 (step S10). An ACK timer is started after updating a read in pointer (step S11) (step S12). After CPU32 sets a POWER signal to "0" and turns on the power source of a printer (step S13), it returns to a main loop.

[0072] Since the ACK timer is operating (step S6), an ACK timer is supervised (step S14). If the ACK timer has not carried out a time-out (step S15), it will progress to the waiting for data output (step S18). It judges whether since a POWER signal is "0" (step S19), it is PRTBUSY=0 (step S20). In this case, since PRTBUSY is not "0", it returns to a main loop.

[0073] If an ACK timer is supervised (step S14) and an ACK timer carries out a time-out after 9 seconds (step S15), CPU32 outputs an ACKO signal (step S16), and it will continue, and CPU will output a STBCL signal to the STB latch 54, and it will set a BUSY signal to "0" (step S17). In step S20, if a PRTBUSY signal is not "0", the receipt of return and 1 byte of following data will be performed to a main loop noting that the printer is busy. 1 byte of data are memorized in reception and memory 34 one by one until a printer serves as a ready. If a PRTBUSY signal is set to "0" (step S20), a printer will move



to the output of the printer data shown in drawing 7 noting that it is a ready.

[0074] Since data are in memory 34 (step S21), after outputting 1 byte of stored data from memory (step S22) and updating a data output pointer (step S23), return and 1 byte of following stored data are outputted to the loop formation of Maine.

[0075] If the ACK timer was working in finishing sending all the stored data to a printer, or it judged whether data would have been sent or not (step S24) and had been sent from the host computer while having sent data to the printer, an ACKO signal will be outputted so that a host computer can send the following data (step S25). (step S21)

[0076] Then, a HSTDE signal is set to "0", the host data latch 62 is made through (step S26), a PRTDE signal is set to "0", and the output of the printer output buffer 66 is permitted (step S27). A CNCT signal is set to "1" (step S28), and a multiplexer 42 is changed to the B, i.e., printer, side. Then, a STBCL signal is outputted, a BUSY signal is set to "0", and it is made a ready (step S29). A host computer and a printer are connected by the above.

[0077] After that, although termination of printing is supervised, the timer which turns off a power source, i.e., the timer which waits for termination of printing, is started (step S30), and it returns to a main loop.

[0078] In step S4, since a CNCT signal is "1", it progresses to the printing termination waiting of drawing 8. A STBQ signal judges whether data are sent or not from "1", i.e., a host computer, (step S31). A STBCL signal will be outputted if data are coming (step S32). Preset an off-timer, and it is made to start again (step S33), and returns to a memory loop formation. The above actuation is repeated as long as data are sent from the host computer.

[0079] step S31 -- setting -- a STBQ signal -- "0" -- if it becomes, since data will not have been sent, it judges whether the off-timer carried out the time-out (step S34). If printing by the printer is completed after a while and an off-timer carries out a time-out, it will judge whether a PRTBUSY signal is "0" (step S35). a PRTBUSY signal -- "0" -- if it becomes, the power source of a printer is turned off, judging that printing was completed and using a POWER signal as "1" (step S36). Then, a CNCT signal is set to "0" (step S37), and it returns to the main loop of drawing 6. In step S35, since the off-line of a slip of paper or a printer can be considered when a PRTBUSY signal is "1", an off-timer is preset (step S38).

[0080] Drawing 9 is the block diagram showing the basic configuration of the power-saving equipment for printers of other examples of this invention. This power-saving equipment consists of a control device 2, memory 4 with a capacity of hundreds of K bytes - several M bytes, the buffer 6 by the side of the host computer formed in data signal Rhine and the buffer 8 by the side of a printer, and the buffer 10 by the side of the host computer formed in control signal Rhine and the buffer 12 by the side of a printer.

[0081] Buffers 6 and 10 are connected to a host computer (not shown) by data signal Rhine 14 and control signal Rhine 16. Moreover, buffers 8 and 12 are connected to a printer (not shown) by data signal Rhine 18 and control signal Rhine 20.

[0082] It connects with a control unit 2 and buffers 6, 8, 10, and 12 are POWER to a printer from a control unit 2. The ON signal line 22 is prolonged.

[0083] Such power-saving equipment 30 is connected by the printer signal cable 24 between a host computer 50 and a printer 40, as shown in drawing 2 (b). Moreover, the power source to power-saving equipment 30 is supplied separately [ a printer 40 ].

[0084] This power-saving equipment for printers controls ON/OFF of the power source of a printer, and is attaining power-saving by turning off the power source of a printer at the time of un-using [ of a printer ] it.

[0085] The outline of actuation of the power-saving equipment for printers of the above configurations is explained.

[0086] The power source of power-saving equipment 30 is turned on. In this condition, a printer is POWER. The power source serves as OFF with ON signal. When the data forwarding signal a is outputted from a host computer 50, a control unit 2 is POWER. The data receipt signal c is returned at



the same time it turns ON the ON signal line 22, and it supplies a power source to a printer 40, and a control unit 2 receives the printing data of data signal Rhine 14, memorizes in memory 4 and it confirms the ready signal b. If a response is returned, the printer driver software of a host computer 50 will prepare the following printing data.

[0087] Thus, if the printing data from a host computer are stored in memory 4 and the remaining capacity of memory 4 reaches below a predetermined byte count, a control device 2 will be made into the time amount invalid of extent to which the printer driver software of a host computer 50 does not detect a time-out for the effective ready signal b which is taking out to the host computer 50. This forbids a host computer 50 from sending out the following printing data. Then, a control device 2 returns the receipt signal c of data at the same time it confirms the ready signal b. If a response is returned, the printer driver software of a host computer 50 will prepare the following printing data.

[0088] If the power source of a printer 40 is turned on and ready signal b' from a printer becomes effective, a control device 2 will read the data stored in memory 4 till then, will send them out to data signal Rhine 18 of a printer, and will output data forwarding signal a' to a printer. If data receipt signal c' comes back from a printer, a control device 2 will prepare the following data.

[0089] Thus, data are sent out to a printer 40 from a control device 2 until the data stored in memory 4 are lost.

[0090] Then, a control device 2 supervises that the condition that there are no data in fixed time amount and memory 4 continues, and is POWER. The ON signal line 22 is turned off and the power source of a printer 40 is turned off. If a data forwarding signal comes, the power source of a printer 40 is turned on again.

[0091] Thus, power-saving of a printer can be attained by storing the data sent to a printer 40 from a host computer 50 in memory, sending out to a printer, and performing automatically turning off the power source of a printer at the time of un-using [ of a printer ] it under supervising printing termination of a printer.

[0092] Drawing 10 is the block diagram showing other examples of this invention. This example is power-saving equipment in the case of connecting a host computer 50 and a printer 40 with light (or wireless), and sending printing data, as shown in drawing 2 (c). This power-saving equipment is prepared for the transmitting section 72 installed in a host computer side, and the receive section 74 which installs in a printer side.

[0093] The transmitting section 72 transmits a control device 76, memory 78, the buffer 6 by the side of the host computer formed in data signal Rhine 14, the buffer 10 by the side of the host computer formed in control signal Rhine 16, and data to a receive section 74 with optical (wireless) serial data, and consists of transmitter-receivers 80 which receive the reply signal from a receive section 74.

[0094] Buffers 6 and 10 are connected to a host computer (not shown) by data signal Rhine 14 and control signal Rhine 16. Moreover, buffers 6 and 10 are connected to a control unit 76, and the transmitter-receiver 80 is connected to the control unit 76.

[0095] A receive section 74 receives a control device 82, the buffer 8 by the side of the printer formed in data signal Rhine 18, the buffer 12 by the side of the printer formed in control signal Rhine 20, and the data sent as serial data with light (wireless) from the transmitting section 72, and consists of transmitter-receivers 84 which transmit a reply signal.

[0096] Buffers 8 and 12 are connected to a printer (not shown) by data signal Rhine 18 and control signal Rhine 20. Moreover, buffers 8 and 12 are connected to a control unit 82, and the transmitter-receiver 84 is connected to the control unit 82. From a control unit 82, it is POWER to a printer. The ON signal line 22 is prolonged.

[0097] A control unit 76 and a control unit 82 can transmit and receive serial data by light (wireless) with a transmitter-receiver 80 and a transmitter-receiver 84.

[0098] Such power-saving equipment is prepared for the transmitting section 72 and a receive section 74 as shown in drawing 2 (c). The transmitting section 72 is connected to a host computer 50 by the cable 24, and a receive section 74 is connected to a printer 40 by the cable 24. The power source to the transmitting section 72 and a receive section 74 is supplied separately.

[0099] The printer power-saving equipment of this example controls ON/OFF of the power source of a printer, and is attaining power-saving by turning off the power source of a printer at the time of un-using [ of a printer ] it.

[0100] The outline of actuation of the power-saving equipment for printers of the above configurations is explained.

[0101] The power source of the power-saving equipment of the transmitting section 72 and a receive section 74 is turned on. A printer 40 is POWER in this condition. The power source serves as OFF with ON signal.

[0102] If the data forwarding signal a is outputted from a host computer 50, the control unit 76 of the transmitting section 72 sends out the signal of the printer power source ON to the control unit 82 of a receive section 74 by the transmitter-receiver 80. A control unit 82 is POWER when the signal of the printer power source ON is received by the transmitter-receiver 84. ON signal is turned ON and a power source is supplied to a printer 40.

[0103] The control device 76 of the transmitting section 72 receives the printing data of data signal Rhine 14, memorizes them in memory 78, and is made into the time amount invalid of extent to which the printer driver software of a host computer 50 does not detect a time-out for the effective ready signal b which is taking out to the host computer 50. This forbids a host computer 50 from sending out the following printing data. The control unit 76 of the transmitting section 72 sends out the inquiry signal of the condition of a printer to a receive section 74 by the transmitter-receiver 80. If the inquiry signal of the condition of a printer is received by the transmitter-receiver 84, a control unit 82 reads ready signal b' of a printer, and sends out the condition to the transmitting section 72 by the transmitter-receiver 84.

[0104] Then, the control device 76 of the transmitting section 72 returns the data receipt signal c to a host computer 50 at the same time it confirms the ready signal b. If a response is returned, the printer driver software of a host computer 50 will prepare the following printing data.

[0105] For every fixed time amount, the control unit 76 of the transmitting section 72 sends out the inquiry signal of the condition of a printer to the control unit 82 of a receive section 74 by the transmitter-receiver 80, and receives a response by the transmitter-receiver 80.

[0106] If the power source of a printer 40 is turned on and ready signal b' from a printer becomes effective, the response to the inquiry signal of the condition of the printer of a control device 82 will serve as a ready, and a control device 76 reads the data stored in memory 78 till then, and a transmitter-receiver 80 will change it into serial data, and will send it out to a receive section 74. The control device 82 of a receive section 74 sends out the serial data received by the transmitter-receiver 84 to parallel data in data signal Rhine 18 of the printer after conversion, and outputs data forwarding signal a' to a printer. If data receipt signal c' comes back from a printer, a control device 82 will make a ready the response to the condition inquiry signal of the printer from a control device 76, and a control device 76 will prepare the following data.

[0107] Thus, a control device 76 sends out data to the control device 82 of a receive section 74 by the transmitter-receiver 80 until the data stored in the memory 78 of the transmitting section 72 are lost. A control device 82 sends out the data received by the transmitter-receiver 84 to a printer 40.

[0108] Then, the control device 76 of the transmitting section 72 supervises that the condition that there are no data in fixed time amount and memory 78 continues, and sends out the signal of the printer power source OFF to the control device 82 of a receive section 74 by the transmitter-receiver 80. A control unit 82 is POWER when the signal of the power source [ printer ] OFF is received by the transmitter-receiver 84. The ON signal line 22 is turned off and the power source of a printer 40 is turned off. If a data forwarding signal comes, the power source of a printer 40 is again turned on with the same procedure.

[0109] Thus, by storing the data sent to a printer 40 from a host computer 50 in memory, sending out to a printer, and performing automatically turning off the power source of a printer at the time of un-using [ of a printer ] it by optical (wireless) communication link under supervising printing termination of a printer, it goes to the place of a printer, the time and effort which has entered and carries out a switch is saved, and power-saving of a printer can be attained.

[0110] Drawing 11 is drawing showing the application which built the power-saving equipment of this

invention in the printer server arranged on the network of a computer. The power-saving equipment 90 built in the printer server sends out printing data for the power source of the printer 40 connected when the printing data taken out from two or more host computers on a network were supervised and printing data were received to a printer ON and after that, supervises printing termination, and turns off the power source of a printer 40.

[0111] The thing in which the judgment at the time of un-using [ of the printer on a network ] it is impossible with a help is automatically performed by this, and can attain power-saving of the printer at the time of un-using [ of a printer ] it by it.

[0112]

[Effect of the Invention] Since the power source of a printer is turned off at the time of un-using [ of a printer ] it according to this invention as explained above, the power at the time of standby of a printer decreases by leaps and bounds.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the basic configuration of the power-saving equipment for printers of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing connection of the power-saving equipment for printers of this invention.

[Drawing 3] It is the circuit diagram of one example of the power-saving equipment for printers of this invention.

[Drawing 4] It is a state transition diagram for explaining actuation of the example of drawing 3 .

[Drawing 5] It is the timing chart of a signal.

[Drawing 6] It is a flow chart for explaining actuation of the example of drawing 3 .

[Drawing 7] It is a flow chart for explaining actuation of the example of drawing 3 .

[Drawing 8] It is a flow chart for explaining actuation of the example of drawing 3 .

[Drawing 9] It is the block diagram showing other examples of the power-saving equipment for printers of this invention.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the example of further others of the power-saving equipment for printers of this invention.

[Drawing 11] It is drawing showing the application which made the power-saving equipment for printers of this invention build in a printer server.

[Description of Notations]

2, 76, 82 Control unit

4 78 Memory

6, 8, 10, 12 Buffer

14 18 Data signal Rhine

16 20 Control signal Rhine

22 POWER ON Signal Line

24 Printer Signal Cable

30 90 Power-saving equipment

32 CPU

34 Memory

36 Host Interface

38 Printer Interface

40 Printer

42 Multiplexer

44 Port Latch

46 Input Buffer

50 Host Computer

52, 54, 56 Latch

58 Host Connection Connector

60 OR Circuit  
62 Host Data Latch  
64 68 Output buffer  
66 Printer Output Buffer  
70 Printer Connection Connector  
72 Transmitting Section  
74 Receive Section  
80 84 Transmitter-receiver  
a, a' Data forwarding signal  
b, b' Ready signal  
c, c' Data receipt signal

---

[Translation done.]

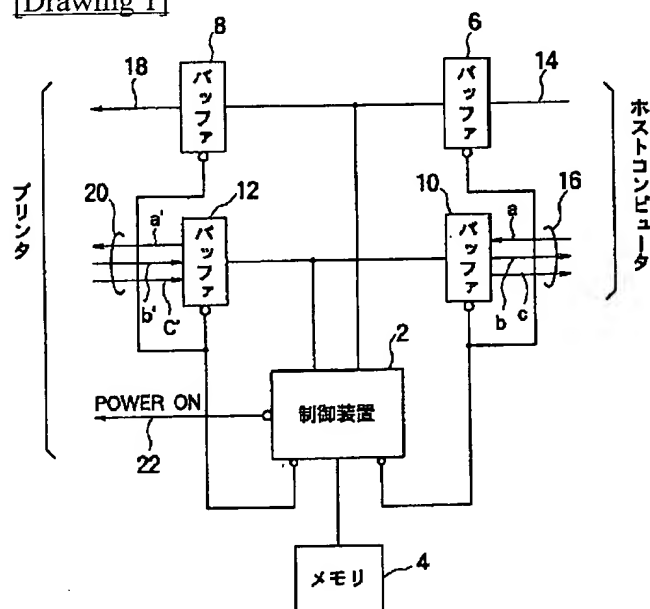
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

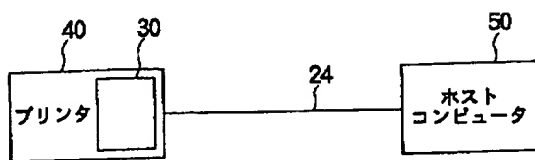
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

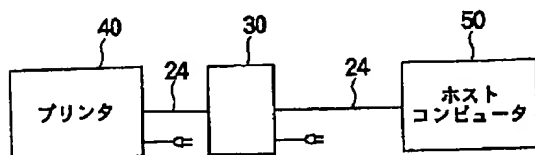
[Drawing 1]



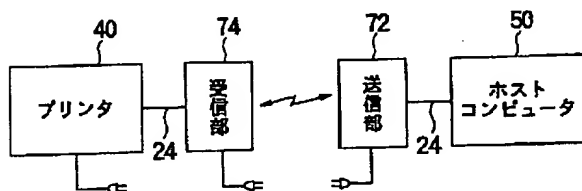
[Drawing 2]



(a)

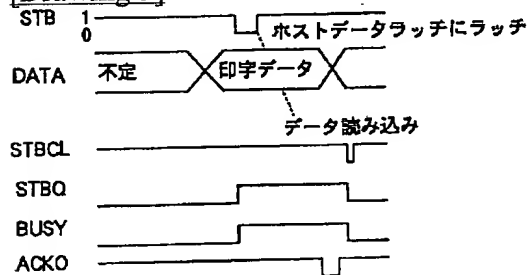


(b)

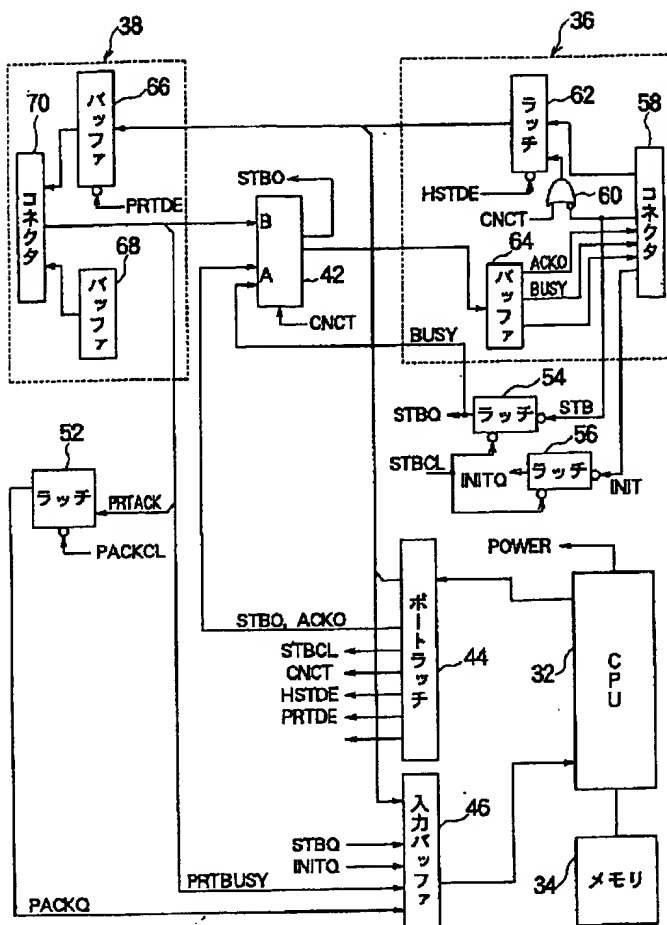


(c)

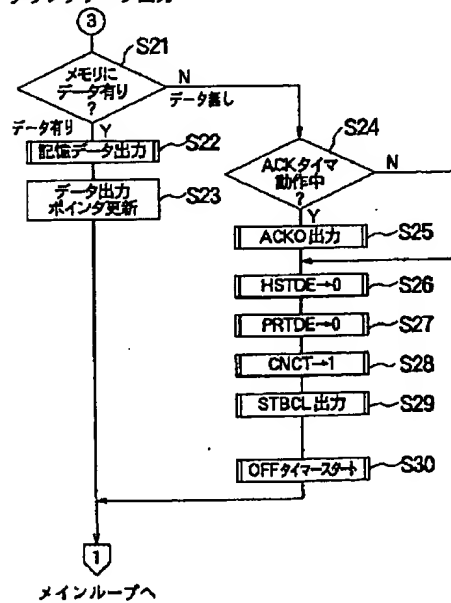
[Drawing 5]



[Drawing 3]

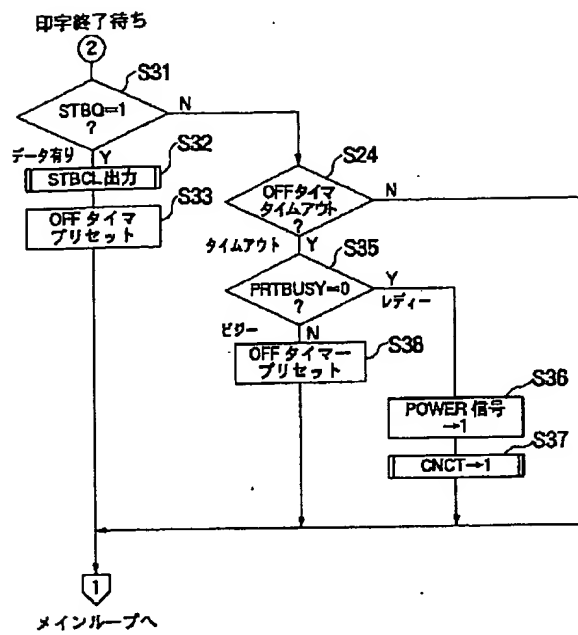


[Drawing 7]  
プリンタデータ出力

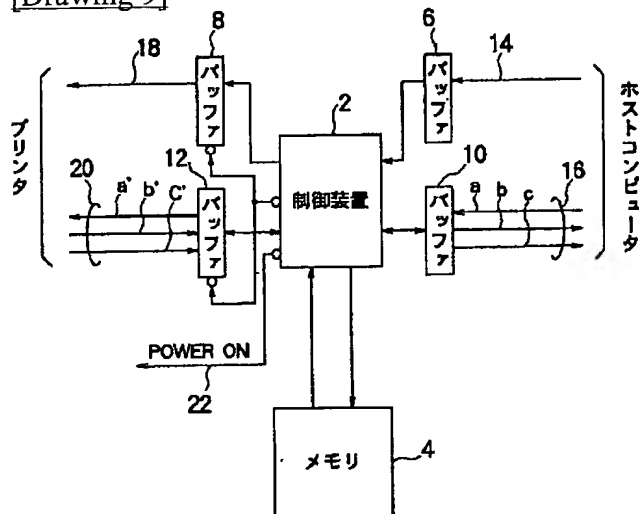


[Drawing 8]

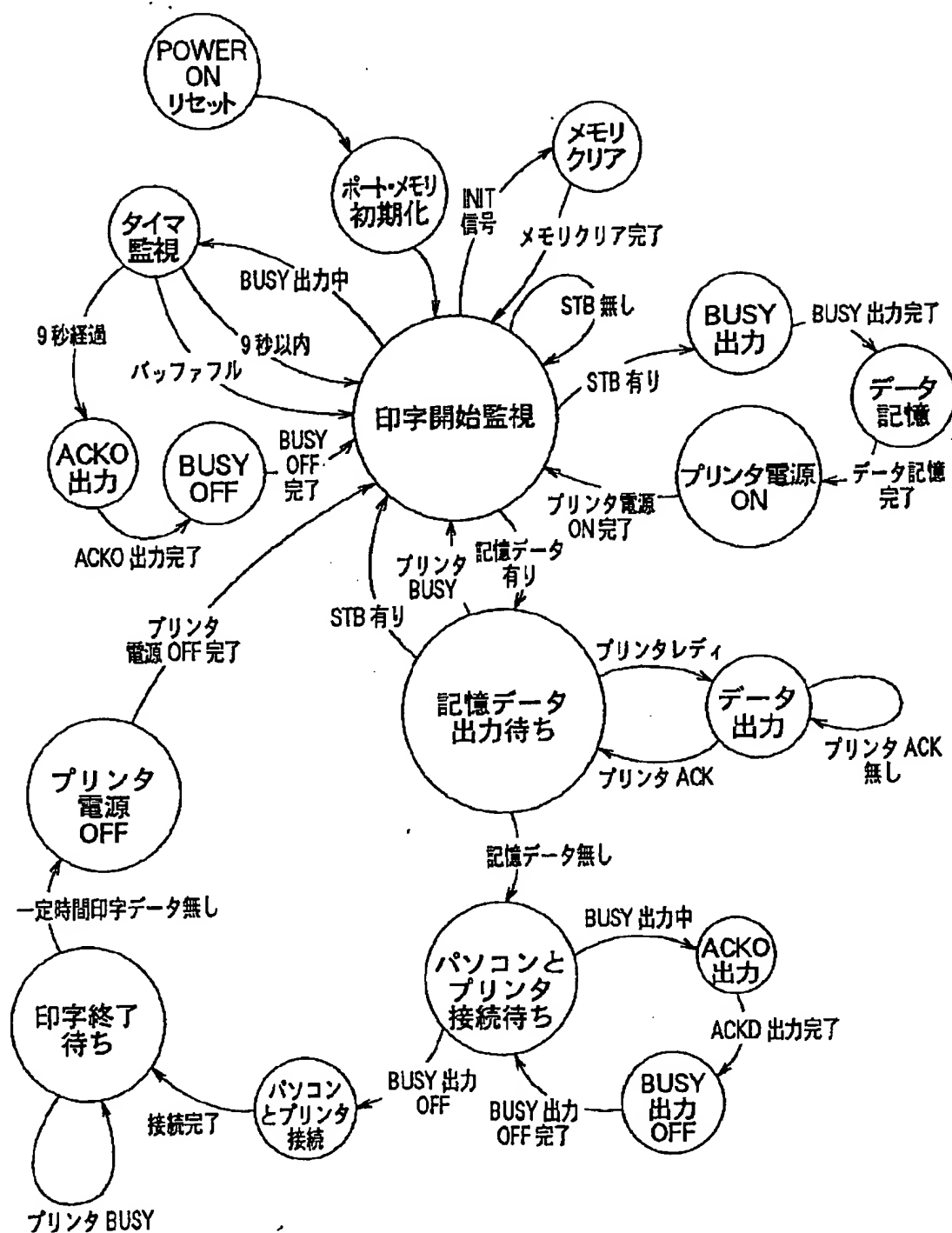




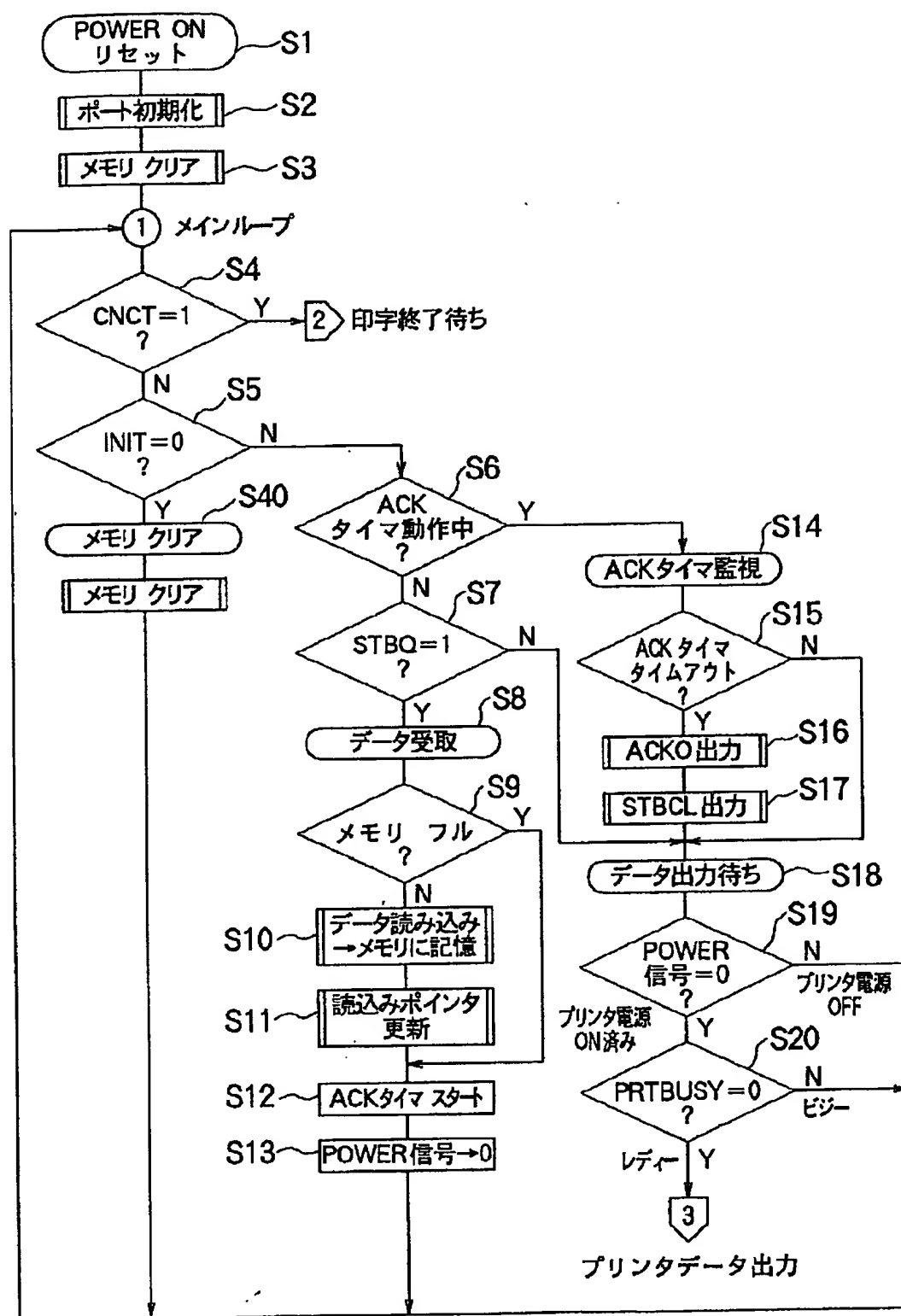
[Drawing 9]



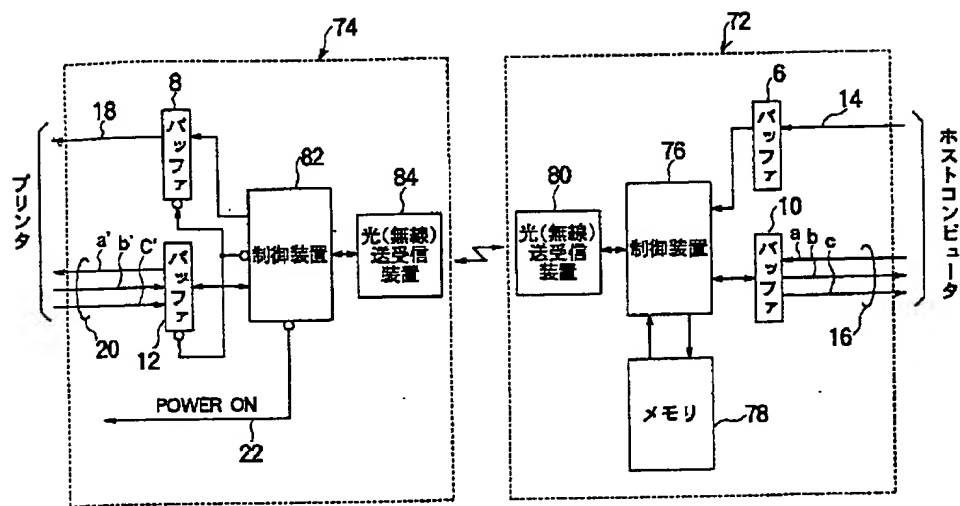
[Drawing 4]



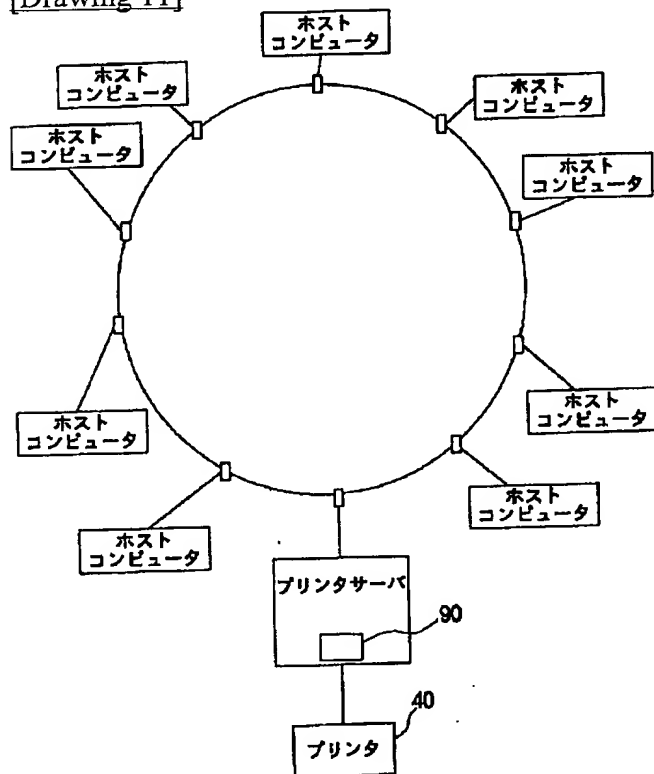
[Drawing 6]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]